

超未来言語

GALLINA

OCAML-NAGOYA

今井宜洋

GALLINAとは



このへんがLL

- フランスのINRIAで開発されている
- OCamlやHaskellに似ている
- 対話環境、パターンマッチ、高階関数
- 強力なラムダ式による抽象化
- 言語内で静的検証ができる

関数が第一級

- 関数を返す関数
- クローージャを引数として渡す
- 無名関数

型も第一級 ?

```
Definition x := 3.
```

```
x : int
```

```
Definition t := int.
```

```
t : Type.
```

型も第一級

```
int : Type.  
List int : Type.  
List string : Type.  
  
List : Type -> Type.
```

- 型パラメータを持つ型を生成する。
- C++のテンプレート、Java、C#のジェネリクスを関数で実現
- OCamlの高階functorを関数で実現

型も第一級

- 数値から型を生成する。（依存型）

```
Vec 1 : Type.    (* 長さ1の配列型 *)
```

```
Vec 5 : Type.    (* 長さ5の配列型 *)
```

```
Vec : int -> Type.
```

```
append : Vec m -> Vec n -> Vec (m+n).
```

言語内で静的検証もできる

```
Definition cookie_of (u : User) =
```

```
(* 定義 *)
```

未来の言語にテストは必要ない！

```
Theorem T : forall (u : User) ,
```

```
  size (cookie_of u) < 4000.
```

```
(* 証明 *)
```

他の関数型言語との連携

- GALLINAの関数から関数型言語のコードが生成される
- 既存のライブラリを利用できる
- 実行効率が良い

いかにして仕様を記述し、いかにしてそれを効率的に実行可能な形にまで等価変換していくか、これこそがプログラミングの本質だ。(ホワット・ア・ワンダフル・ワールドより)

GALLINAを始めよう

- ダウンロードは自由
- <http://coq.inria.fr/distrib-eng.html>
- Mac, Linux, Windowsで動作
- ニコニコ動画「定理証明デモ」
- <http://www.nicovideo.jp/watch/sm1276083>
- ocaml-nagoya では、GALLINAやhaXeなどの関数型言語を勉強しています。

